

飲料缶の開けやすさに関する研究 — 指のかけやすさについて —

Research on easiness of can opening — Effect of finger hanging —

相馬雄二・上西園武良

要旨：

自動販売機やコンビニエンスストアの普及によって缶飲料を飲む機会が多い。しかし、缶飲料を飲む際に、缶が開けにくいことは、煩わしく何らかの改良が必要である。この問題に対して、プルタブ部分の改良によって缶を開けやすくする研究が多数なされているが、開けやすさに関して十分なレベルまでは達していない。そのため、本研究では、人の開缶動作に着目し、これを元により開けやすいプルタブ部分の改良を目的としている。

まず、アンケート調査によって、缶を開けにくいと感じている人が多い(回答者 53 人中 32 人)ことが分かった。さらに、開けにくい動作はプルタブに指をかける動作であることが分かった。次に、実験によって、プルタブと上蓋の隙間を広くするという改良を行うことにより、指がかけやすくなることが分かった。さらに、隙間の広さは 3.1mm 以上あれば指がかけやすくなることを実験的に明らかにした。

キーワード：製品設計、飲料缶、人間工学

1. はじめに

缶飲料を飲む際に、缶が開けにくいことは、煩わしく何らかの改良が必要である。缶を開けやすくする研究において副士¹⁾、中沢²⁾は、プルタブの改良を行っている。副士は、プルタブの中央から L 字型にプルタブを加工することによりプルタブ先端と上蓋の隙間（以下「隙間」）を広くするという改良案を提案している。中沢はプルタブ先端をアーチ状に加工し、隙間を大きくして開けやすくするという改良案を提案している。中沢の改良案は、実際に一部の市販品に使用されているが、この改良案は開けやすさに関して十分なレベルまで達していない。

このことから、さらなるプルタブの改良によって、缶を開けやすくすることを本研究の目的とする。

2. 現状調査

「缶飲料の利用の有無(頻度)」「飲料缶を開ける際に開けにくいと感じるか」「飲料缶を開ける際にやりづらいつと感じる動作は何か」の 3 項目について調べるために、新潟国際情報大学の学生 66 人（男性 45 人 女性 21 人）に飲料缶の開けやすさに関するアンケートを行った。

2.1 缶飲料の利用の有無(頻度)の調査結果

「缶飲料の利用の有無(頻度)」(図 1)については、回答者の 80%が缶飲料を飲むと回答し、多くの人が缶飲料を利用していることが分かる。

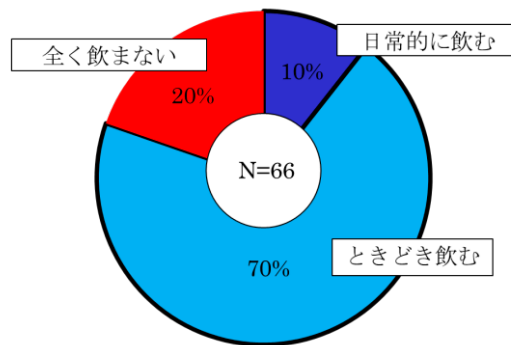


図 1 缶飲料を利用の有無(頻度)

2.2 缶の開けにくさについての調査結果

上記の缶飲料を飲むと回答した 80%の回答者に、「飲料缶を開ける際に開けにくいと感じるか」という質問を行った。その結果、回答者の 60%が開けにくいと回答した。この結果から、缶を開けやすくする研究を進める価値はあると判断する。

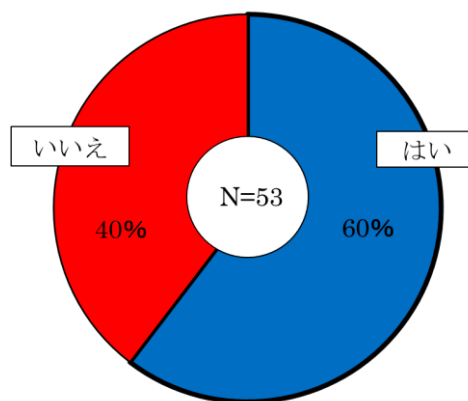


図 2 缶の開けにくさについての調査

2.3 飲料缶を開ける際にやりづらいと感じる動作は何か

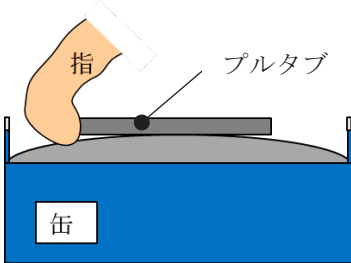
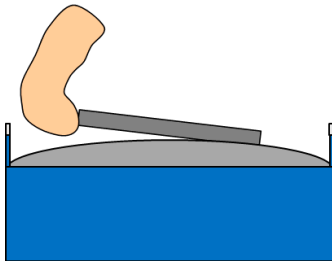
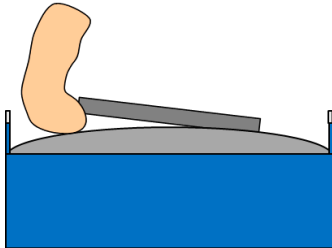
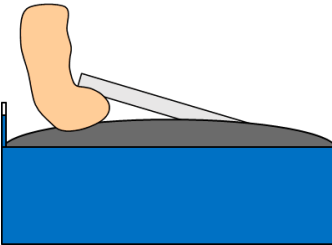
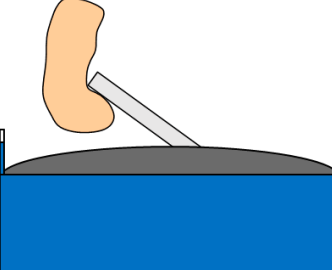
次に、缶を開ける際にやりづらいと感じる動作は何かを調べるために、缶を開ける際のすべての動作を洗い出し(表 1)、どの動作がやりづらいと感じるかという質問を行った。その結果、プルタブに指をかける動作が最もやりづらい動作であることが分かった(表 1)。このことから、本研究では、プルタブの指のかけやすさの改良を目的とする。

3. 改良案

3.1 用語説明

本研究に関連する飲料缶の各部名称を明確にしておく。缶上部には「プルタブ」が接着されている。缶上部の表面を「上蓋」、プルタブの先端部分を「プルタブ先端」と呼ぶ。「隙間」と記述した場合には、プルタブ先端と上蓋の隙間のことを示す(図 3)。

表 1 開缶の動作とやりづらいと感じる割合

開缶の順序	動作		やりづらいと感じる割合
1	プルタブに指をかける		54%
2	プルタブを少し持ち上げる		18%
3	プルタブの下に指を入れる		23%
4	プルタブの穴に指をかける		0%
5	プルタブを引く		0%

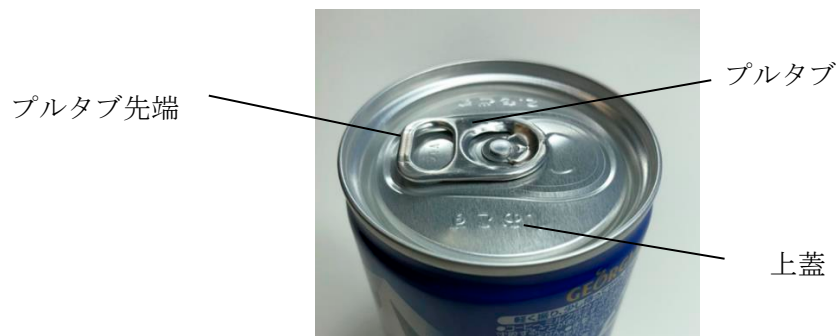


図3 各部の名称

3.2 改良案の説明

副士、中沢も述べているように^{1),2)}、プルタブ先端と上蓋の隙間が狭いため、プルタブ先端に指がかかりにくくなっている。それを踏まえて、飲料缶に改良を行うこととした。

プルタブの先端から 9mm の位置でプルタブを上に向けて、隙間を大きくしてプルタブ先端に指がかけやすくなるよう加工した。この 9mm の理由は以下のようなものである。プルタブを曲げる位置が先端から近すぎると指が隙間の奥まで入らず開けにくくなり、中央に近くなるとこの原理が働かなくなると考え、先端から 9mm の位置で加工する(曲げる)ことにした(図 4)。

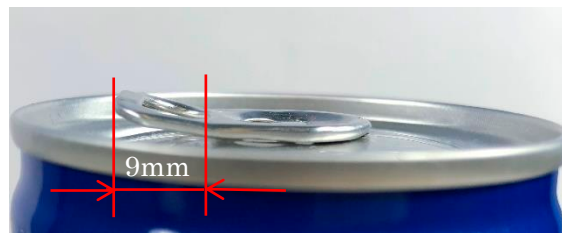


図4 改良品の曲げ加工の起点位置

4. 最適な隙間の寸法の抽出のための実験

4.1 方法

4.1.1 実験目的

現状品と隙間の寸法を1mmずつ変えた改良品の計4つを用意し、最適な隙間の寸法を抽出することを目的とする。

4.1.2 被験者

被験者は新潟国際情報大学 学生6名(男性5名 女性1名、年齢21～22歳)である。これらの被験者は缶飲料を日常的に飲むあるいはときどき飲むに該当する学生である。

4.1.3 実験環境及び使用器具

実験場所は、新潟国際情報大学の教室で行った。改良の出発点として用いた飲料缶は「ジョージア エメラルドマウンテン」(日本コカ・コーラ株式会社製)である。この理由は、プルタブがフラットで本研究の改良対象として適しているためである。

4.1.4 実験手順

上記4.1.1で述べた4つの試験サンプルについて、各々5段階評価(2:かけやすい, 1:ややかけやすい, 0:どちらともいえない, -1:ややかけづらい, -2:かけづらい)で「指のかけやすさ」について

評価してもらった。その際、順序効果を考慮し、試験サンプルの評価する順番はランダム化した。

4.2 実験結果

各々の試験サンプル(現状品と改良品3つ)の実験結果(平均値と標準偏差)を表すと以下のようになる(図5)。

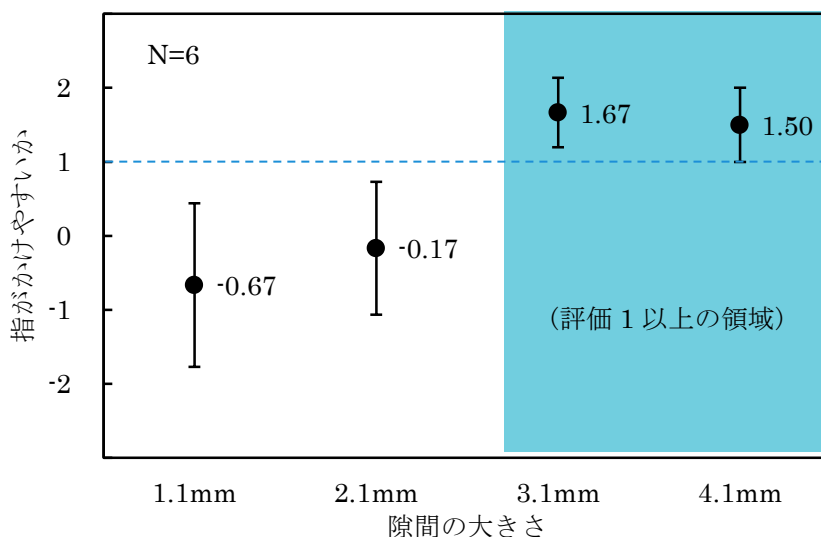


図5 隙間の寸法の検証実験の結果

隙間の寸法が3.1mmの改良品と4.1mmの改良品の評価の平均値が1を超えた。この結果から、隙間の寸法は3.1mm以上にする事で指がかけやすくなることが分かる。

5. 改良品(隙間3.1mm)と現状品の比較実験

5.1 方法

5.1.1 実験目的

被験者を増やして、隙間3.1mmの改良品が、現状品と比較して指がかけやすくなっているかの検証を目的とする。

5.1.2 被験者

被験者は新潟国際情報大学の学生20名(男性10名、女性10名、年齢21~22歳)である。上述の「4. 最適な隙間の寸法の抽出のための実験」の被験者と同様に、これらの被験者は缶飲料を日常的に飲むあるいはときどき飲むに該当する学生である。

5.1.3 実験環境及び使用器具

実験は新潟国際情報大学の実験室で行った。

実験には、前回の実験で評価の平均値が最も高かった隙間3.1mmの改良品と、現状品(隙間1.1mm)を使用した(図6)。

5.1.4 実験手順

上記 4.1.4 と同様に、現状品と改良品の指のかけやすさについて 5 段階評価(2:かけやすい, 1:ややかけやすい, 0:どちらともいえない, -1:ややかけづらい, -2:かけづらい)で評価を行った。その際の評価する順番は、順序効果を考慮しランダム化した。

5.2 実験結果

実験で得た現状品と改良品の指のかけやすさについての 5 段階評価をまとめ、評価の平均値と標準偏差を表すと図 7 のようになる。



現状品 (隙間 1.1mm)

改良品 (隙間 3.1mm)

図 6 比較実験に使用した現状品と改良品

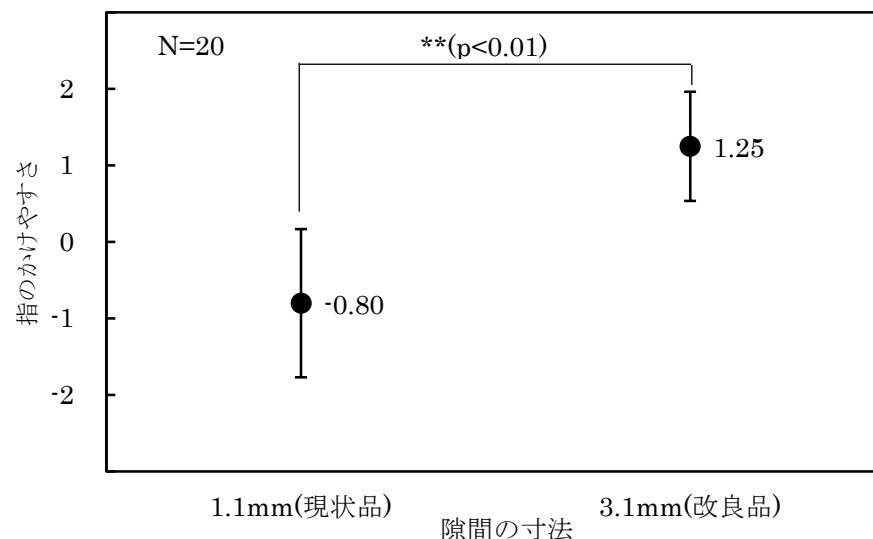


図 7 比較実験の結果

有意水準 1%の両側検定で t 検定を行った結果、現状品と改良品の評価の平均値には有意差がある。このことから、改良品(隙間 3.1mm)は現状品と比較して、統計的にも指がかけやすいと言える。

6. 考察

プルタブを上曲げて隙間を大きくすることで、現状品よりも改良品の方が指のかけやすさの評価が上がった。具体的には、プルタブと上蓋の隙間を 3.1mm 以上にする事でプルタブ先端に指先が入りやすくなり、缶が開けやすくなると推測される。しかし、隙間の寸法の抽出実験において隙間 3.1mm の改良品よりも 4.1mm の改良品の方が、評価が低くなっていることから、隙間を大きくしすぎると逆に缶が開けにくくなってしまうと推定される。

2.3 で行った「飲料缶を開ける際にやりづらいと感じる動作」についての調査から、飲料缶を開ける際に問題となる動作(やりづらい動作)が 3 つあることがわかる(表 1)。改良品は隙間が大き

く、指先が直接プルタブの下に入るため、開缶の動作で最初に「プルタブの下に指を入れる動作」(表 1 の 3 の動作)を行うことが出来る。これにより、「プルタブに指をかける動作」(表 1 の 1 の動作)と「プルタブを少し持ち上げる動作」(表 1 の 2 の動作)が不要になるため、やりづらいつと感じる割合が大幅に低下すると推定される。

7. まとめ

今回の実験によりプルタブ先端に指をかける動作について改善することができた。また、この改良により、やりづらいつと感じる割合が高い他の2つの動作も改善できると推定できる。しかし、今後の検証が必要である。

参考文献

- 1) 副土清美：開缶しやすいプルタブ，日本国特許庁（JP），特開2013-147290,2013
- 2) 中沢光昭：開けやすいプルタブ，日本国特許庁（JP），特開2003-221033,2003